

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : C13F 1/02, B01D 9/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/06682 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. Mai 1991 (16.05.91)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP89/01308 (22) Internationales Anmeldedatum: 2. November 1989 (02.11.89) (71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): PFEIFER & LANGEN [DE/DE]; Linnicher Str. 48, D-5000 Köln 41 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>) : VON DÖRING, Tilo [DE/DE]; Bonner Str. 2, D-5350 Euskirchen (DE). HECKEN, Wilfried [DE/DE]; vom-Stein-Str. 13, D-5350 Euskirchen (DE). SUTTER, Ralph [DE/DE]; Bonner Str. 10b, D-5350 Euskirchen (DE). (74) Anwälte: LANGMAACK, Jürgen usw.; Goltsteinstr. 93, Postfach 51 08 06, D-5100 Köln 51 (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, DK, FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
<p>(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR PREVENTING CRUST FORMATION IN CONTINUOUSLY OPERATING SUGAR-CRYSTALLIZATION EQUIPMENT</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR VERHINDERUNG DER KRUSTENBILDUNG IN KONTINUIERLICH ARBEITENDEN ZUCKER-KRISTALLISATIONSAPPARATEN</p> <p>(57) Abstract</p> <p>In the horizontal-throughput sugar-crystallization equipment used in the process of the invention, the individual digester chambers are separated by partition walls whose upper edges extend into the vapour space, and the zones in which crusts tend to form, in particular the partitions, are continuously wetted with water at least in the region of their upper edges.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verhinderung der Krustenbildung in kontinuierlich arbeitenden Zucker-Kristallisierungsapparaten mit horizontalem Füllmassedurchlauf, bei denen die einzelnen Kochkammern durch Trennwände abgeteilt sind, die mit ihrer Oberkante in den Brüdenraum hineinragen und bei denen die zur Verkrustung neigenden Bereiche, insbesondere die Trennwände, jeweils zumindest im Bereich ihrer Oberkante ununterbrochen mit Wasser benetzt werden.</p>		

* Siehe Rückseite

BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldetag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TC	Togo
DE	Deutschland	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark				

5

10

15 Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung der
 Krustenbildung in kontinuierlich arbeitenden
 Zucker-Kristallisationsapparaten

20 Beschreibung:
25 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verhinderung der
 Krustenbildung in kontinuierlich arbeitenden Zucker-Kristal-
 lisationsapparaten mit horizontalem Füllmassedurchlauf,
 bei denen die einzelnen Kochkammern durch Trennwände abge-
 teilt sind, die mit ihrer Oberkante in den Brüdenraum hin-
 einragen.

30 Bei Zucker-Kristallisationsapparaten der vorstehend bezeich-
 neten Art hat sich gezeigt, daß die meist in Form von Trenn-
 blechen ausgeführten Trennwände innerhalb kurzer Zeit durch
 Ablagerungen von Zuckerkristallen verkrusten. Je reiner die
 Füllmasse, d.h. das Gemenge aus Sirup und Kristallen ist,
 umso schneller bildet sich die Verkrustung. Derartige Ver-
 krustungen beeinträchtigen die Funktion eines derartigen
35 Apparates so stark, daß er u. U. jede Woche stillgelegt und
 ausgekocht werden muß. Die dadurch entstehende Störungen
 des kontinuierlichen Betriebs sind erheblich. Man hat zwar

i versucht, das Entstehen der Verkrustungen durch die Anordnung beweglicher Düsen zu verhindern, durch die Sirup auf den Verkrustungsbereich aufgesprüht wird. Eine kontinuierliche, ununterbrochene Laufzeit konnte hierdurch jedoch nicht erreicht werden, lediglich der Zeitraum, in denen der Apparat weitgehend störungsfrei arbeitet, bevor er wieder zur Beseitigung der Krusten stillgesetzt werden muß, konnte in etwa verdoppelt werden. Der Nachteil einer derartigen Düsenanordnung besteht zum einen darin, daß mit den beweglichen Düsen nicht alle von Verkrustungen betroffenen Bereiche, auch Bereiche der besprühten Trennwände, erreicht werden konnten, so daß sich störende Verkrustungen trotzdem aufbauen konnten. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Düsen immer wieder verstopfen.

15

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, das eine Verkrustung so wirksam verhindert, daß ein derartiger Kochapparat tatsächlich ununterbrochen über mehrere Monate, d.h. beispielsweise während einer ganzen Zuckerrübenkampagne betrieben werden kann.

20

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die zur Verkrustung neigenden Wandbereiche, insbesondere die Trennwände jeweils zumindest im Bereich ihrer Oberkante ununterbrochen mit Wasser benetzt werden. Durch die ununterbrochene Benetzung der im Brüdenraum liegenden Wandbereiche, insbesondere der hineinragenden Bereiche der Trennwände wird erreicht, daß aufgrund des Kochprozesses auf der Füllmasse ausgeschleuderte Tropfen sich an den freien Flächen, insbesondere den Trennwandflächen nicht festsetzen können. Dies gilt auch für den unmittelbaren Grenzbereich zwischen Füllmasse und den Wänden, da ständig eine ganz geringe Wassermenge an den betreffenden Wandbereichen herab in die Füllmasse einläuft. Im Grenzbereich zwischen der Oberfläche des Füllmassebades und den Wänden wird durch das herablaufende Wasser geringfügig, und lokal begrenzt, die Sättigungsgrenze in der Füllmasse unterschritten, so daß hier keine Kristalle ausfallen und sich an der Trennwand festsetzen können.

1 In bevorzugter Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens
ist vorgesehen, daß die für die Benetzung der Wandbereiche,
insbesondere der Trennwände erforderlichen Wassermengen durch
örtliche Kühlung der Brüden jeweils im Bereich oberhalb der
5 zu benetzenden Wandbereiche, insbesondere der Trennwandober-
kanten infolge Kondensation gewonnen und die Benetzung durch
Überleitung des Kondensats auf die zu benetzenden Wandbe-
reiche, insbesondere die in den Brüdenraum ragenden Trenn-
wandflächen erfolgt. Diese Verfahrensweise hat den Vorteil,
10 daß die für die Benetzung erforderlichen Wassermengen nicht
zusätzlich in dem Kochapparat eingeführt werden müssen,
sondern durch niedergeschlagenes Kondensat aus den Brüden
gewonnen werden, so daß bei entsprechender Einstellung der
Kühltemperatur eine filmartige Benetzung der Wandbereiche
15 mit geringsten Wassermengen möglich ist.

Mit Hilfe der örtlichen Kühlung wird mit Vorteil ausgenutzt,
daß im Brüdenraum Sattdampf mit einer Temperatur von etwa 80 -
85° C vorhanden ist, so daß schon über eine örtliche Tempe-
20 raturabsenkung je nach Prozeßverlauf auf Temperaturen
zwischen 23 und 36°C sich auf entsprechenden Kühlflächen
ein Kondensat niederschlägt, das auf die zu benetzenden
Wandbereiche übergeleitet werden kann und auf den freizuhaltenden Flächen fortlaufend in ständig wechselnden Rinnalen
25 nach unten abläuft.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist hierbei
vorgesehen, daß die Kondensation über Kühlkörper erfolgt,
die von einem strömungsfähigen Kühlmedium, vorzugsweise
30 regel- oder steuerbar, durchströmt werden und daß das sich
auf dem Kühlkörper niederschlagende Kondensat jeweils auf
die zu benetzende Wandfläche abgeleitet wird. Da derartige
Kühlkörper über allen durch Verkrustungen gefährdeten Berei-
che angeordnet werden können, lassen sich diese Bereiche
35 einwandfrei mit Flüssigkeit benetzen. Ein weiterer Vorteil
besteht darin, daß keine beweglichen und damit der Wartung
unterliegenden Teile vorhanden sind. Durch eine entsprechende
Regelung bzw. Steuerung der Temperatur und/oder der pro

1 Zeiteinheit durch die Kühlkörper strömenden Menge des Kühlmediums läßt sich die durch Kondensation aus den Brüden gewonnene Wassermenge auf ein ganz geringes Maß reduzieren, so daß keine Beeinflussung der Sättigungsbedingungen in der
5 Füllmasse selbst auftreten. Das sich auf den Kühlkörpern niederschlagende Kondensat fließt in einer Vielzahl von Rinnalen auf ständig wechselnden Bahnen über die Trennwandflächen in die Füllmasse ab, so daß eine ständige Benetzung der ganzen Fläche aufrechterhalten bleibt.

10 Die Erfindung betrifft ferner einen kontinuierlich arbeitenden Zucker-Kristallisierungsapparat mit horizontalem Füllmassendurchlauf zur Durchführung des Verfahrens, bei dem die einzelnen Kochkammern durch Trennwände abgeteilt sind,
15 die jeweils mit ihrer Oberkante in den Brüdenraum hineinragen.

20 Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehene Benetzung zum mindest des oberen Kantenbereiches der Trennwandflächen wird gemäß der Erfindung konstruktiv dadurch gelöst, daß im Brüdenraum ein vorzugsweise rohrförmiger Kühlkörper in Längsrichtung verlaufend jeweils unmittelbar oberhalb des zu benetzenden Wandbereichs, vorzugsweise oberhalb einer Trennwand angeordnet ist, dessen Innenraum mit einer Versorgungseinrichtung für ein strömungsfähiges Kühlmedium in Verbindung steht. Ein derartiger Kühlkörper kann oberhalb des Füllmassespiegels in den Bereichen angeordnet werden, die durch Verkrustungen besonders gefährdet sind. Dies sind insbesondere die freien Oberkanten der in den Brüdenraum hineinragenden Trennwände bzw. Trennbleche. Somit ist es möglich, gezielt auf diese gefährdeten Flächenbereiche filmartig ganz geringe Wassermengen aufzubringen, so daß einerseits die Krustenbildung zuverlässig verhindert und andererseits die Kristallisationsprozeß über die in die
25 Füllmasse einlaufenden geringen Wassermengen nicht beeinträchtigt wird.
30
35

Da insbesondere die freien Oberkanten der Trennwände zur Verkrustung neigen, ist in Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß der Kühlkörper fest im Bereich der Oberkante jeweils mit der Trennwand verbunden ist. Der Kühlkörper kann hierbei beispielsweise durch ein auf die Oberkante der Trennwand aufgeschweißtes Rohr gebildet werden. Das Rohr kann hierbei Rippen aufweisen, um die Niederschlagsfläche zu vergrößern, so daß schon mit einer geringen Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur im Brüdenraum und dem Kühlmedium ausreichende Wassermengen aus dem Dampf auskondensiert werden. Der Kühlkörper kann beispielsweise auch dadurch gebildet werden, daß die Trennwand selbst zumindest in ihrem oberen Bereich in Längsrichtung durchgehend hohl ausgebildet ist, so daß das Kühlmedium hindurchgeführt werden kann.

Die Erfindung wird anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

20 Fig. 1 einen schematischen Teilquerschnitt durch eine Trennwand in einem kontinuierlich arbeitenden Zucker-Kristallisationsapparat in herkömmlicher Ausführung,

25 Fig. 2 einen Teilschnitt entsprechend Fig. 1 in perspektivischer Ansicht mit Kühlkörper.

In einem hier nicht näher dargestellten kontinuierlich arbeitenden Zucker-Kristallisationsapparat mit horizontalem Füllmassedurchlauf sind die einzelnen Kochkammern durch Trennwände voneinander abgeteilt. In Fig. 1 sind schematisch nur Teilbereiche von zwei benachbarten Kochkammern 1 und 2 dargestellt, die durch eine Trennwand 3 abgeteilt sind. Die Kochkammern 1 und 2 sind jeweils mit der aus Sirup und Kristallen zusammengesetzten Füllmasse 5 gefüllt, wobei die Trennwände 3 mit ihrer Oberkante 4 die Oberfläche 6 der

1 Füllmasse überragen und somit frei in den über der Oberfläche
6 vom Apparat gebildeten Brüdenraum 7 hineinragen.

5 Da die Zuckerkristallisation bei Temperaturen unterhalb von
100°C durchgeführt werden muß, um eine Karamolisierung der
Kristalle zu verhindern, arbeiten derartige Zuckerkochapparate im Unterdruck. Der Unterdruck wird hierbei so einge-
stellt, daß bereits bei einer Temperatur von etwa 80°C die
10 Siedetemperatur erreicht ist und die Füllmasse kocht und
das Wasser aus der Füllmasse in den Brüdenraum hinein
verdampft. Durch entsprechende Temperaturlösung in der
Füllmasse kann nun die für die Kristallbildung erforderliche
Übersättigung des Sirupanteils in der Masse in üblicher Weise
geregelt werden.

15 Im Brüdenraum herrscht eine Temperatur von etwa 80 - 85°, wo-
bei der Wasserdampf in Form von überhitztem Dampf vorliegt und
entsprechend den vorgegebenen Unterdruckbedingungen fortlauf-
fend aus dem Brüdenraum abgezogen wird.

20 Da der Wasserdampf wie bei jedem Kochvorgang in Form von
Blasen aus der Füllmasse an die Oberfläche gelangt, wobei
die Blasen zerplatzen, gelangen fortlaufend Spritzer an die
freiliegende Oberkante 4 der Trennwand 3. Da die Trennwand,
25 die üblicherweise in Form von Trennblechen aus Metall herge-
stellt ist, in etwa die gleiche Temperatur aufweist wie die
Füllmasse, verdampft aus den Spritzern in kürzester Zeit
der Wasseranteil, so daß sich auf der freiliegenden Fläche
Zuckerkrystalle ablagern. Mit zunehmender Betriebsdauer
30 wachsen diese Kristallablagerungen zu massiven Verkrustungen
8, die ab einer bestimmten Dicke den freien Füllmassedurch-
lauf so beeinträchtigen, daß der Apparat stillgesetzt werden
muß.

35 In Fig. 2 ist nun eine Anordnung dargestellt, mit deren Hilfe
die Krustenbildung zuverlässig auch bei ununterbrochenem
Betrieb verhindert wird. Bei dem dargestellten Ausführungs-

beispiel ist die Trennwand 3 an ihrer Oberkante 4 mit einem rohrförmigen Kühlkörper 9 verbunden, der von einem Kühlmedium, beispielsweise Wasser, durchströmt wird. An jeder Trennwand und ggf. auch in anderen Bereichen des Kristallisationsapparates, in denen durch Spritzer aus der Füllmasse heraus Verkrustungen entstehen, sind von dem Kühlmedium durchströmte Kühlkörper angeordnet. Da die Kühlkörper sich im Brüdenraum 7 befinden und vom Sattdampf des Brüdenraums umspült werden, kondensiert entsprechend der durch das Kühlmedium bewirkten Temperaturabsenkung aus dem Sattdampf Wasser aus. Das Kondensat benetzt hierbei gleichmäßig und über die gesamte Außenfläche das Kühlrohr und die an das Kühlrohr angrenzenden Flächenbereiche, beispielsweise der Trennwand 6 und bilden hierbei einen sich immer erneuernden Wasserfilm, da ein Teil des Kondensats infolge einer ständigen Kühlung in feinen Rinnalen an den darunterliegenden Flächen herabläuft. Aus der Füllmasse auf diese Flächen auftreffende Spritzer können sich nicht festsetzen, sondern laufen zusammen mit dem Kondensat in die Füllmasse zurück. Da im wandnahen Grenzbereich zwischen Füllmasse und Wand durch das herablaufende Wasser in einem eng begrenzten Bereich die Übersättigung der Füllmasse unterschritten wird, können sich auch entlang der Grenzlinie 10 der Füllmasse an der Trennwand 3 keine störenden Verkrustungen bilden.

Der Kühlkörper ist bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform als einfaches Rohr ausgebildet, das an die Oberkante der Trennwand 3 angeschweißt ist. Der rohrförmige Kühlkörper 9 kann auch andere Querschnitte aufweisen. So können Rechtecksquerschnitte oder auch Ovalquerschnitte zweckmäßig sein, die hochkant stehend mit der Oberkante der Trennwand 4 verbunden sind. Die Querschnittsform sollte so gewählt werden, daß das sich auf der Oberfläche des Kühlkörpers niederschlagende Kondensat nicht in die Füllmasse abtropft sondern über die angrenzenden Trennwandbereiche herabläuft. Die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform eignet sich insbesondere für die Nachrüstung bereits vorhandener

1 Kristallisationsapparate, wobei selbstverständlich auch
andere Querschnittsformen für den Kühlkörper eingesetzt werden
können.

5 Wie in Fig. 2 schematisch angedeutet, stehen die einzelnen
Kühlkörper 9 jeweils über eine Zuleitung 11 und eine Ablei-
tung 12 mit einer Versorgungseinrichtung 13 für das Kühl-
medium in Verbindung. Diese kann in der einfachsten Form
durch eine Umwälzpumpe und eine entsprechende Kühleinrichtung
10 gebildet werden, so daß das Kühlmedium im Kreislauf durch
die Kühlkörper des Kochapparates oder auch einer Serie von
Kochapparaten jeweils hindurchgeführt wird. Die einzelnen
Kühlkörper sind zweckmäßigerweise parallel an die Versor-
gungseinrichtung angeschlossen, wobei die Zulauftemperatur
15 so tief eingestellt werden muß, daß auch im Endbereich noch
eine für die Kondensatbildung ausreichende Temperaturdiffe-
renz zwischen der Brüdentermperatur und der Kühlkörperober-
fläche gegeben ist. Bei den angegebenen Temperaturen für
die Füllmasse und die Brüden kann das vorzugsweise als
20 Kühlmedium verwendete Wasser regel- oder steuerbar mit einer
Temperatur zwischen 23 und 36°C durch das System geführt
werden.

25

30

35

1 Ansprüche:

1. Verfahren zur Verhinderung der Krustenbildung in kontinuierlich arbeitenden Zucker-Kristallisationsapparaten mit horizontalem Füllmassedurchlauf, bei denen die einzelnen Kochkammern durch Trennwände abgeteilt sind, die mit ihrer Oberkante in den Brüdenraum hineinragen,
5 dadurch gekennzeichnet, daß die zur Verkrustung neigenden Bereiche, insbesondere die Trennwände jeweils zumindest im Bereich ihrer Oberkante ununterbrochen
10 mit Wasser benetzt werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die für die Benetzung der Wandbereiche, insbesondere der Trennwände, erforderlichen Wassermengen durch örtliche Kühlung der Brüden jeweils im Bereich oberhalb der zu benetzenden Wandbereiche, insbesondere der Trennwandoberkanten infolge Kondensation gewonnen und die Benetzung durch Überleitung des Kondensats auf die zu benetzenden Wandbereiche, insbesondere auf den in den Brüdenraum ragenden Trennwandflächen erfolgt.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensation über Kühlkörper erfolgt, die von einem strömungsfähigen Kühlmedium, vorzugsweise regel- oder steuerbar durchströmt werden und daß das sich auf dem Kühlkörper niederschlagende Kondensat jeweils auf die Trennwandflächen abgeleitet wird.
- 30 4. Kontinuierlich arbeitender Zucker-Kristallisationsapparat mit horizontalem Füllmassedurchlauf zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3, bei dem die einzelnen Kochkammern (1, 2) durch Trennwände (3) abgeteilt sind, die jeweils mit ihrer Oberkante (4) in den Brüdenraum (7) hineinragen, dadurch gekennzeichnet, daß im Brüdenraum (7) ein vorzugsweise rohrförmiger Kühlkörper (9) in Längsrichtung verlaufend jeweils unmittelbar oberhalb des zu benetzenden.
35

10

1 Bereichs, vorzugsweise oberhalb einer Trennwand (3) angeordnet ist, dessen Innenraum mit einer Versorgungseinrichtung (13) für ein strömungsfähiges Kühlmedium in Verbindung steht.

5

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper (9) fest im Bereich der Oberkante (4) mit der Trennwand (3) verbunden ist.

10

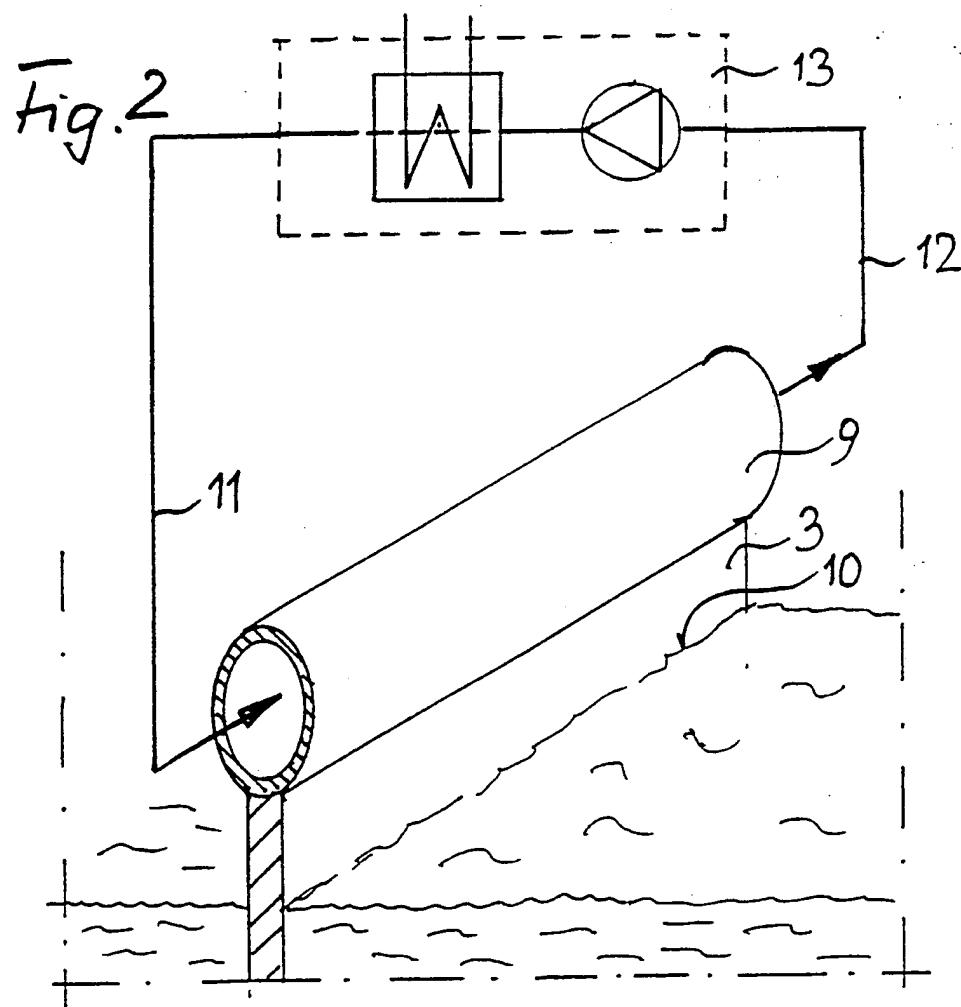
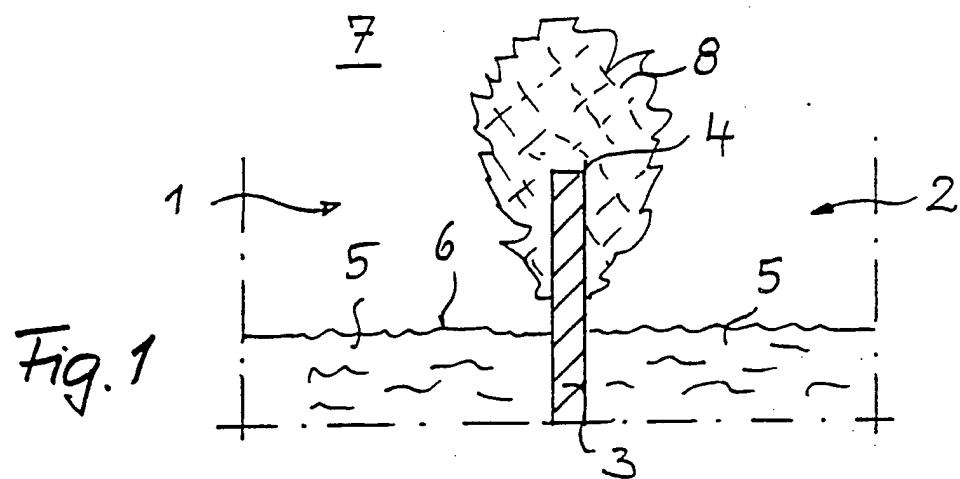
15

20

25

30

35



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 89/01308

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all)

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

IPC⁵: C 13 F 1/02, B 01 D 9/00

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched

Classification System	Classification Symbols
IPC ⁵	C 13 F, B 01 D

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	GB, A, 1140948 (SOCIETE FIVES LILLE-CAIL) 22 January 1969 see claims 1-3; page 1, line 77 - page 2, line 8	1
A	see claims 1-9; figure 1	2-5

X	GB, A, 1141639 (SOCIETE FIVES LILLIE-CAIL) 29 January 1969 see claims 1,2	1
A	see claims 1-5; figure 1	2-5

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"S" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

27 June 1990 (27.06.90)

Date of Mailing of this International Search Report

25 Juillet 1990 (25.07.90)

International Searching Authority

European Patent Office

Signature of Authorized Officer

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP 8901308
SA 32232

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 18/07/90. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A- 1140948		BE-A- 680882 DE-A- 1519890 FR-A- 1444230	17-10-66 13-08-70
GB-A- 1141639		BE-A- 700278 DE-A- 1619806 FR-A- 1494289 NL-A- 6710067 US-A- 3687636	01-12-67 08-10-70 29-01-68 29-08-72

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 89/01308

I. KLASSEFAKTION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.CI ⁵ C 13 F 1/02, B 01 D 9/00		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBiete		
Recherchierter Mindestprustoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.CI. ⁵	C 13 F, B 01 D	
Recherchierte nicht zum Mindestprustoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	GB, A, 1140948 (SOCIETE FIVES LILLE-CAIL) 22. Januar 1969 siehe Patentansprüche 1-3; Seite 1, Zeile 77 - Seite 2, Zeile 8	1
A	siehe Patentansprüche 1-9; Figur 1	2-5
--		
X	GB, A, 1141639 (SOCIETE FIVES LILLIE-CAIL) 29. Januar 1969 siehe Patentansprüche 1,2	1
A	siehe Patentansprüche 1-5; Figur 1	2-5

<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
27. Juni 1990	25 JUL 1990	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevoilächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt	MISS T. TAZFLAAT	

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 8901308
SA 32232

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 18/07/90.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A- 1140948		BE-A- 680882 DE-A- 1519890 FR-A- 1444230	17-10-66 13-08-70
GB-A- 1141639		BE-A- 700278 DE-A- 1619806 FR-A- 1494289 NL-A- 6710067 US-A- 3687636	01-12-67 08-10-70 29-01-68 29-08-72